

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-190757

(43)Date of publication of application : 05.07.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/06
H01Q 3/26
H04B 7/08
H04B 7/10
H04B 7/26
H04J 13/00

(21)Application number : 2000-389473

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

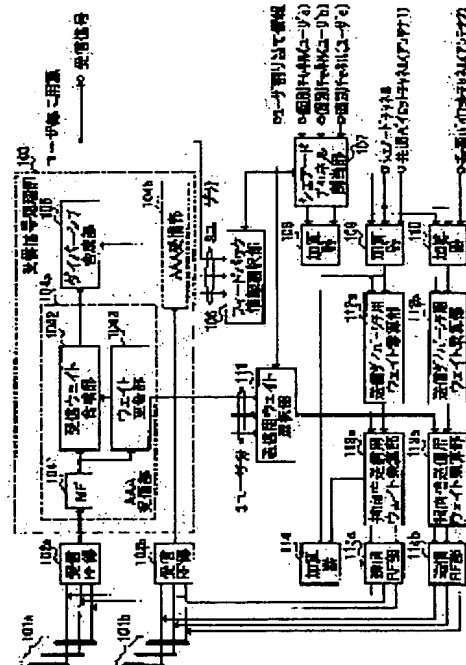
(22)Date of filing : 21.12.2000

(72)Inventor : HIRAMATSU KATSUHIKO
MIYA KAZUYUKI

(54) RADIO BASE STATION EQUIPMENT AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform radio communication by applying adaptive array diversity transmission to a shared channel.
SOLUTION: This equipment includes adaptive array antennas (AAA) 101 for transmission and reception, a shared channel assigning part 107 for selecting a user for transmitting through a shared channel and an attached channel and a weight giving means by weight multiplying parts 112 for transmission diversity which multiplexing the channel assigned to the selected user to perform transmission diversity to only the share channel-assigned user. Received input from AAA 101 becomes a receiving means passing through a diversity composing part 105 via RF reception parts 102 and AAA reception parts 104 which are respectively in parallel. A weight update part 1043 for an AAA receiving part 104 estimates the direction of a received wave, calculates a weight for receiving and transmitting based on it, inputs the calculation result to a reception weight 1042 and a transmission weight selection part to further improve directivity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3679000

[Date of registration] 20.05.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-190757

(P2002-190757A)

(43) 公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*}(参考)

H 0 4 B 7/06

H 0 4 B 7/06

5 J 0 2 1

H 0 1 Q 3/26

H 0 1 Q 3/26

Z 5 K 0 2 2

H 0 4 B 7/08

H 0 4 B 7/08

D 5 K 0 5 9

7/10

7/10

A 5 K 0 6 7

7/26

7/26

D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-389473(P2000-389473)

(22) 出願日

平成12年12月21日(2000. 12. 21)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 平松 勝彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 宮 和行

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

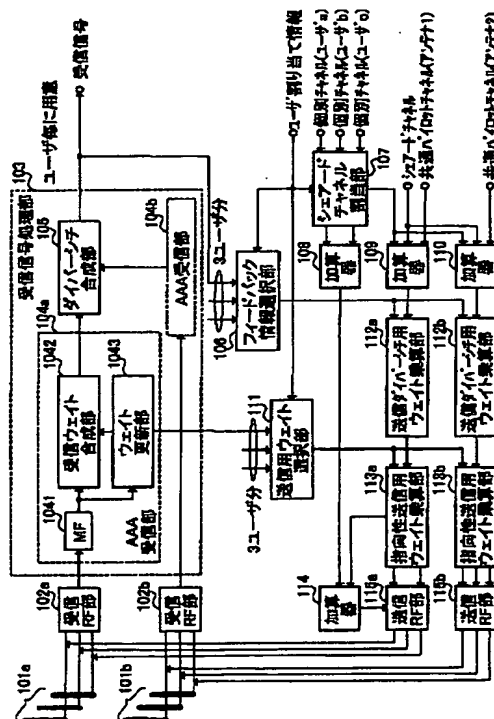
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線基地局装置及び無線通信方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 シェアードチャンネルにアダプティブアレイダイバーシティ送信を適用して無線通信を行う。

【解決手段】 装置には送受信用アダプティブアレイアンテナ(AAA)101、シェアードチャンネル及び付随チャンネルで送信するユーザを選択するシェアードチャンネル割当部107と、選択されたユーザに対して割当てられた諸チャンネルを多重して、送信ダイバーシティ用ウェイト乗算部112によるウェイト付与手段があり、シェアードチャンネルを、割り当てられたユーザに対してのみに送信ダイバーシティを行う。AAA101からの受信入力、それぞれ並列なRF受信部102、AAA受信部104を経て、ダイバーシティ合成部105を通り、受信手段となる。AAA受信部104のウェイト更新部1043は、受信波の方向を推定し、それに基づき受信用及び送信用のウェイトを計算し、受信ウェイト1042及び送信用ウェイト選択部111に入力し、更なる指向性の改善に資する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ複数のアンテナ素子で構成され、送信ダイバーシチを行うダイバーシチアンテナと、シェアードチャンネル及び前記シェアードチャンネルに付随する付随チャンネルで送信するユーザを選択する選択手段と、前記選択手段で選択されたユーザに対して前記シェアードチャンネル、付随チャンネル、及び前記送信ダイバーシチ用のパイロットチャンネルを多重して前記送信ダイバーシチ用のウェイトを付与する第1ウェイト付与手段と、を具備し、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対してのみに送信ダイバーシチを行うことを特徴とする無線基地局装置。

【請求項2】 第1ウェイト付与手段の出力に指向性送信用のウェイトを付与する第2ウェイト付与手段を具備することを特徴とする請求項1記載の無線基地局装置。

【請求項3】 パイロットチャンネルは、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザでシェアードされることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の無線基地局装置。

【請求項4】 シェアードチャンネル及び前記シェアードチャンネルに付随する付随チャンネルで送信するユーザを選択する選択手段と、前記選択手段で選択されたユーザに対して前記シェアードチャンネル、付随チャンネル、及び前記送信ダイバーシチ用のパイロットチャンネルを多重して指向性送信用のウェイトを付与するウェイト付与手段と、を具備し、パイロットチャンネルは、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザでシェアードされ、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対して指向性送信を行うことを特徴とする無線基地局装置。

【請求項5】 通信端末装置からの上り回線信号を指向性受信する指向性受信手段と、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対して、前記シェアードチャンネルの割り当てに応じて前記指向性受信手段を割り当てる割り当て手段と、を具備することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の無線基地局装置。

【請求項6】 請求項1から請求項5のいずれかに記載の無線基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする通信端末装置。

【請求項7】 シェアードチャンネル及び前記シェアードチャンネルに付随する付随チャンネルで送信するユーザを選択する選択工程と、前記選択工程で選択されたユーザに対して前記シェアードチャンネル、付随チャンネル、及び前記送信ダイバーシチ用のパイロットチャンネルを多重して前記送信ダイバーシチ用のウェイトを付与する第1ウェイト付与工程と、前記ウェイト付与工程での出力に指向性送信用のウェイトを付与する第2ウェイト付与工程と、を具備し、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対してのみに送信ダイバーシチを行うことを特徴とする無線通信方法。

【請求項8】 シェアードチャンネル及び前記シェアード

チャンネルに付随する付随チャンネルで送信するユーザを選択する選択工程と、前記選択工程で選択されたユーザに対して前記シェアードチャンネル、付随チャンネル、及び前記送信ダイバーシチ用のパイロットチャンネルを多重して指向性送信用のウェイトを付与するウェイト付与工程と、を具備し、パイロットチャンネルは、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザでシェアードされ、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対して指向性送信を行うことを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル無線通信システム、特にCDMA (Code Division Multiple Access) において使用される無線基地局装置及び無線通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル無線通信においては、複数のアンテナ素子のアンテナ出力に重みづけ（以下、ウェイトという）を加えて指向性を適応的に制御するアダプティブアレイアンテナ（以下、AAAと省略する）技術が用いられている。このAAA技術では、信号の到来方向が異なることを利用して、指向性を適応的に制御することにより、干渉波を抑圧することができる。このため、このアダプティブアレイアンテナ技術は、同一チャンネルにおける干渉波を除去する方法としては好適である。

【0003】また、デジタル無線通信においては、AAA受信した際のウェイトを用いて送信を行うAAA送信も行われる。AAA送信では、ユーザからの信号の到来方向を推定して、その方向に指向性を向けるようにウェイトを算出し、そのウェイトでAAA送信する方法もある。

【0004】なお、AAA送信をする場合は、指向性送信された参照信号を用いてチャンネル推定を行う。この場合、参照信号として、ユーザに個別のパイロットチャンネルS-CPICH (Secondary-Common Pilot Indicator Channel) の信号が用いられる。

【0005】一方、近年下り回線で大量のパケットデータを伝送するために、一つのチャンネルを複数の通信端末（ユーザ）で使用するDSCH (Downlink Shared Channel) のようなシェアードチャンネルの導入が検討されている。例えば、DSCHを用いて伝送を行う場合、それぞれのユーザは個別チャンネルで、制御データの伝送や送信電力制御・同期の保持を行うとともに、送信されているDSCHの信号が自分宛であるかという情報及びDSCHの伝送レートの情報を受信する。

【0006】そして、通信端末は、個別チャンネルを受信して自分宛かどうか判定し、自分宛の場合は個別チャンネルからDSCHの伝送レート情報を解読し、DSCHで伝送された信号の受信と復調を行う。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】3GPP (3rd Generation Partnership Project) のCDMA/FDD (Frequency Division Duplex) 仕様における送信ダイバーシチを採用する場合、すなわち、DSCHに送信ダイバーシチとAAA送信を適用する場合には、無線基地局装置では、2組のアレイアンテナからAAAでCPICHを送信することになるので、CPICHがユーザの2倍分必要となり、コードリソースが不足してしまい、ユーザ数が制限されてしまう。

【0008】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、シェアードチャンネルにアダプティブアレイアンテナ送信を適用する場合においても、コードリソース不足を発生させずに、多くのユーザ数を確保することができる無線通信を行う無線基地局装置及び無線通信方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の無線基地局装置は、それぞれ複数のアンテナ素子で構成され、送信ダイバーシチを行うダイバーシチアンテナと、シェアードチャンネル及び前記シェアードチャンネルに付随する付随チャンネルで送信するユーザを選択する選択手段と、前記選択手段で選択されたユーザに対して前記シェアードチャンネル、付随チャンネル、及び前記送信ダイバーシチ用のパイロットチャンネルを多重して前記送信ダイバーシチ用のウェイトを付与する第1ウェイト付与手段と、を具備し、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対してのみに送信ダイバーシチを行う構成を採る。

【0010】本発明の無線基地局装置は、上記構成において、第1ウェイト付与手段の出力に指向性送信用のウェイトを付与する第2ウェイト付与手段を具備する構成を採る。

【0011】本発明の無線基地局装置は、上記構成において、パイロットチャンネルは、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザでシェアードされる構成を採る。

【0012】これらの構成によれば、シェアードチャンネルとシェアードチャンネルを割り当てられたユーザの個別チャンネルに対してのみ送信ダイバーシチを実施することにより、シェアードチャンネルを割り当てられないユーザに対してパイロットチャンネルを割り当てる必要がないので、パイロットチャンネルの増加に対するコードリソース不足を解消することができる。

【0013】本発明の無線基地局装置は、シェアードチャンネル及び前記シェアードチャンネルに付随する付随チャンネルで送信するユーザを選択する選択手段と、前記選択手段で選択されたユーザに対して前記シェアードチャンネル、付随チャンネル、及び前記送信ダイバーシチ用のパイロットチャンネルを多重して指向性送信用のウェイトを付与するウェイト付与手段と、を具備し、パイロットチャンネルは、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザでシェアードされ、シェアードチャンネルを割り当てられた

ユーザに対して指向性送信を行う構成を採る。

【0014】この構成によれば、パイロットチャンネルもシェアードして、シェアードチャンネルの切り替えに応じたパイロットチャンネルの指向性を切り替えることにより、パイロットチャンネルの増加によるコードリソース不足を回避することができる。

【0015】本発明の無線基地局装置は、上記構成において、通信端末装置からの上り回線信号を指向性受信する指向性受信手段と、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対して、前記シェアードチャンネルの割り当てに応じて前記指向性受信手段を割り当てる割り当て手段と、を具備する構成を採る。

【0016】この構成によれば、指向性受信手段をユーザ毎に用意する必要がなくなり、ハード構成を小さくすることができ、処理量を大幅に削減することが可能となる。

【0017】本発明の通信端末装置は、上記無線基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする。この構成によれば、無線コードリソース不足を回避しながら無線基地局装置と無線通信を行うことが可能となる。

【0018】本発明の無線通信方法は、シェアードチャンネル及び前記シェアードチャンネルに付随する付随チャンネルで送信するユーザを選択する選択工程と、前記選択工程で選択されたユーザに対して前記シェアードチャンネル、付随チャンネル、及び前記送信ダイバーシチ用のパイロットチャンネルを多重して前記送信ダイバーシチ用のウェイトを付与する第1ウェイト付与工程と、前記ウェイト付与工程での出力に指向性送信用のウェイトを付与する第2ウェイト付与工程と、を具備し、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対してのみに送信ダイバーシチを行う。

【0019】この方法によれば、シェアードチャンネルとシェアードチャンネルを割り当てられたユーザの個別チャンネルに対してのみ送信ダイバーシチを実施することにより、シェアードチャンネルを割り当てられないユーザに対してパイロットチャンネルを割り当てる必要がないので、パイロットチャンネルの増加に対するコードリソース不足を解消することができる。

【0020】本発明の無線通信方法は、シェアードチャンネル及び前記シェアードチャンネルに付随する付随チャンネルで送信するユーザを選択する選択工程と、前記選択工程で選択されたユーザに対して前記シェアードチャンネル、付随チャンネル、及び前記送信ダイバーシチ用のパイロットチャンネルを多重して指向性送信用のウェイトを付与するウェイト付与工程と、を具備し、パイロットチャンネルは、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザでシェアードされ、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対して指向性送信を行う。

【0021】この方法によれば、パイロットチャンネルもシェアードして、シェアードチャンネルの切り替えに応じ

てパイロットチャネルの指向性を切り替えることにより、パイロットチャネルの増加によるコードリソース不足を回避することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明者は、DSCHのようなシェアードチャネルをAAA送信と送信ダイバーシチを組み合わせて送信する際に、通信端末で送信ダイバーシチのフィードバック情報を計算するための参照信号として使用するパイロットチャネルをAAA送信する必要があるために、このパイロットチャネルに使用する拡散コードが多くなることに着目し、パイロットチャネルもシェアードして、シェアードチャネルの切り替えに応じてパイロットチャネルの指向性を切り替えることにより、パイロットチャネルの増加によるコードリソース不足を回避することができることを見出し本発明をするに至った。

【0023】また、DSCHはデータ以外の制御データなどは伝送しないので、それぞれのユーザは、個別チャネルで制御データの伝送や送信電力制御・同期の保持を行う。この場合において、送信ダイバーシチを行うと、DSCHに付随する個別チャネルがダイバーシチアンテナの本数分（通常は2つ）必要となる。このため、個別チャネルに使用する拡散コードが多く必要となる。

【0024】また、この個別チャネルは、制御データの伝送が主であるので、伝送レートが低いものである。このため、低い拡散率を用いて通信を行うことが可能であり、送信ダイバーシチやAAA送信を行うメリットが少ない。

【0025】本発明者はこの点に着目し、DSCHを送信するユーザに対してはDSCH及びそれに付随する個別チャネルの両方に対してAAA送信及び送信ダイバーシチを行い、DSCHを送信しないユーザに対してはDSCHに付随する個別チャネルに送信ダイバーシチを行わないことにより、DSCHを送信しないユーザに送信ダイバーシチ用のパイロットチャネルを割り当てる必要がなくなり、パイロットチャネルの増加によるコードリソース不足を回避することができることを見出し本発明をするに至った。

【0026】すなわち、本発明の骨子は、シェアードチャネルを割り当てられたユーザに対して送信ダイバーシチとアダプティブアレイアンテナ送信を組み合わせて送信を行ったり、パイロットチャネルをシェアードチャネルと同様にシェアードして、シェアードチャネルにアダプティブアレイアンテナ送信を適用する場合においても、コードリソース不足を発生させずに、多くのユーザ数を確保することができる無線通信を行うことである。

【0027】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。（実施の形態1）本実施の形態では、シェアードチャネルにAAA送受信及び送信ダイバーシチを適用して通信を実際に行う場合の構

成について説明する。

【0028】図1は、本発明の実施の形態1に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図1において、太い実線は、3つのアンテナ素子分の情報であることを示す。

【0029】図1においては、3本のアンテナ素子でアレイアンテナを構成し、2つのアレイアンテナでダイバーシチを行う場合について説明するが、本発明はこれに限定されず、アンテナ素子が3本以外の本数の場合にも適用することが可能である。また、本実施の形態では、ユーザが3人である場合について説明するが、本発明は、ユーザが2人又は4人以上でも同様に適用することができる。また、本実施の形態では、シェアードチャネルとしてDSCHを用い、共通パイロットチャネルとしてS-CPICHを用いる場合について説明する。

【0030】通信端末装置からの上り回線信号（受信信号）は、アンテナ1であるアレイアンテナ101aを介して受信RF部102aで受信される。受信RF部102aでは、受信信号に対して所定の無線受信処理（例えば、ダウンコンバート、増幅、A/D変換など）を施して、無線受信処理後の信号を受信信号処理部103に出力する。

【0031】また、受信信号は、アンテナ2であるアンテナ101bを介して受信RF部102bで受信される。受信RF部102bでは、受信信号に対して所定の無線受信処理を施して、無線受信処理後の信号を受信信号処理部103に出力する。

【0032】受信信号処理部103は、ユーザ毎に用意されており、それぞれAAA受信部104a、104b及びダイバーシチ合成部105を備えている。また、AAA受信部104a、104bは、それぞれマッチドフィルタ（MF）1041、受信ウェイト合成部1042、及びウェイト更新部1043を有する。AAA受信部104a、104bの動作は同じであるので、ここでは、AAA受信部104aを用いて説明する。

【0033】受信RF部102aから出力された信号は、AAA受信部104aのMF1041で通信端末で使用された拡散コードを用いて相関演算される。この相関演算出力は、受信ウェイト合成部1042及びウェイト更新部1043に出力される。

【0034】ウェイト更新部1043では、受信信号（ユーザ）の到来方向を推定する。この到来方向の推定結果に基づいて受信ウェイトを算出する。この受信ウェイトは、受信ウェイト合成部1042に送られる。また、この受信ウェイトは、ウェイト更新部1043から送信用ウェイト選択部111に出力され、送信用ウェイト選択部111で送信用ウェイトとして使用される。

【0035】受信ウェイト合成部1042では、ウェイト更新部1043で求められた受信ウェイトを用いてMF1041からの相関出力に対してAAA受信処理を行

って、AAA受信処理された信号をダイバーシチ合成部105に出力する。

【0036】ダイバーシチ合成部105では、各AAA受信部104a、104bからのそれぞれのAAA受信処理された信号を合成して受信信号を得る。なお、そのユーザがDSCHに割り当てられている時は、そのユーザからの受信信号に送信ダイバーシチ用のフィードバック情報（位相差情報又は位相差・振幅情報）が含まれているので、そのフィードバック情報は、フィードバック情報選択部106に出力される。

【0037】シェアードチャンネル割当部107は、ユーザ割り当て情報に基づいてDSCHで送信するユーザの個別チャンネルを選択する。DSCHで送信するユーザの個別チャンネルの送信データ（宛先、伝送レートなど）は、DSCH及びS-CPICHと共に送信ダイバーシチ及びAAA送信が適用されるので、アンテナ101a用の加算器109及びアンテナ101b用の加算器110でそれぞれDSCH及びS-CPICHと多重されて、送信ダイバーシチ用ウェイト乗算部112a、112bに出力される。

【0038】また、ユーザ割り当て情報は、フィードバック情報選択部106にも出力されるので、フィードバック情報選択部106では、DSCHで送信するユーザのフィードバック情報を選択する。また、フィードバック情報選択部106では、選択されたフィードバック情報に基づいて送信ダイバーシチ用ウェイトを算出する。例えば、フィードバック情報である位相差情報に基づいて、一方のアンテナを基準として他方のアンテナに位相差を与えるようなウェイトを算出する。この送信ダイバーシチ用ウェイトは、送信ダイバーシチ用ウェイト乗算部112a、112bに出力される。

【0039】送信ダイバーシチ用ウェイト乗算部112a、112bでは、個別チャンネル、DSCH及びS-CPICHを多重した信号に、フィードバック情報選択部106で選択されたフィードバック情報のウェイトを乗算し、乗算後の信号をそれぞれ指向性送信用ウェイト乗算部113a、113bに出力する。

【0040】また、ユーザ割り当て情報は、送信用ウェイト選択部111にも出力されるので、送信用ウェイト選択部111では、DSCHで送信するユーザの送信用ウェイトを選択する。選択された送信用ウェイトは、指向性送信用ウェイト乗算部113a、113bに出力される。

【0041】指向性送信用ウェイト乗算部113a、113bでは、送信ダイバーシチ用ウェイト乗算部112a、112bからの出力に、送信用ウェイト選択部111で選択された送信用ウェイトを乗算し、乗算後の信号をそれぞれ送信RF部115a、115bに出力する。なお、アンテナ101aの1本のアンテナ素子への出力については、加算器114に出力する。

【0042】一方、DSCHで送信しないユーザの個別チャンネルの送信データ（宛先、伝送レート）は、加算器108で多重されて加算器114に出力される。加算器114では、指向性送信用ウェイト乗算部113aからの出力とDSCHで送信しないユーザの個別チャンネルの送信データとが多重されて、送信RF部115aに出力される。

【0043】送信RF部115aでは、指向性送信用ウェイト乗算部113a、113b及び加算器114からの出力に対して所定の無線送信処理（D/A変換、増幅、アップコンバートなど）を施す。無線送信処理された信号は、アンテナ101aを介して下り回線信号として通信端末装置に送信される。送信RF部115bでは、指向性送信用ウェイト乗算部113a、113bからの出力に対して所定の無線送信処理を施す。無線送信処理された信号は、アンテナ101bを介して下り回線信号として通信端末装置に送信される。

【0044】このとき、アンテナ101a、101bでDSCHで送信するユーザの個別チャンネル、DSCH、S-CPICHに対して送信ダイバーシチ及びAAA送信が適用されて送信がなされ、アンテナ101aの1本のアンテナ素子でDSCHで送信する以外のユーザの個別チャンネルの送信がなされる。

【0045】図2は、図1に示す無線基地局装置と無線通信を行う通信端末装置の構成を示すブロック図である。無線基地局装置から送信された下り回線信号（受信信号）は、アンテナ201を介して受信RF部202で受信される。受信RF部202では、受信信号に対して所定の無線受信処理（ダウンコンバート、増幅、A/D変換など）を施して、無線受信処理後の信号を個別チャンネル受信部203に出力する。また、無線受信処理後の信号は、メモリ205に格納される。

【0046】個別チャンネル受信部203では、無線受信処理後の信号に対して無線基地局装置で用いた拡散コードで逆拡散処理を行い、逆拡散処理後の信号を用いて復調処理を行って、個別チャンネルで伝送された宛先情報及び伝送レート情報を得て、その宛先情報及び伝送レート情報を判定部204に出力する。

【0047】判定部204では、宛先情報が自局宛であるかどうかを判定し、自局宛である場合には、伝送レートを解読して、シェアードチャンネル受信部206及び送信ダイバーシチ用パイロットチャンネル受信部207に出力する。

【0048】シェアードチャンネル受信部206では、判定部204で解読された伝送レートでメモリ205に格納された信号を復調処理し、復号してシェアードチャンネル受信信号を得る。

【0049】また、送信ダイバーシチ用パイロットチャンネル受信部207では、判定部204で解読された伝送レートでメモリ205に格納された信号のうちの送信ダ

イバーシチ用の既知信号を用いて送信ダイバーシチ用のフィードバック情報を生成する。このフィードバック情報は、多重部208に出力される。

【0050】多重部208では、DSCHが自局宛である場合は、フィードバック情報と個別チャネルの送信信号を多重して、送信RF部209に出力する。送信RF部209では、多重された信号に対して所定の無線送信処理(D/A変換、増幅、アップコンバートなど)を施す。無線送信処理された信号は、アンテナ201を介して上り回線信号として無線基地局装置に送信される。

【0051】次に、上記構成を有する無線基地局装置及び通信端末装置を用いて、本実施の形態に係る無線通信方法を行う場合について説明する。ここでは、ユーザaがDSCHを送信するユーザと選択された場合について説明する。

【0052】まず、この場合、無線リソース管理部でDSCHの割り当て対象ユーザaを決定する。無線基地局装置は、このユーザ割り当て情報(宛先情報)及び伝送レート情報をユーザaの個別チャネルで通信端末装置に送信する。このとき、S-CPICH(送信ダイバーシチ用パイロットチャネル)信号も通信端末装置に送信する。

【0053】ユーザaの通信端末装置では、無線基地局装置からの下り回線信号を受信し、個別チャネル受信部203でDSCHに付随する個別チャネル信号を復調し、判定部204でDSCHが自局宛であることを確認し、伝送レートを解読する。そして、送信ダイバーシチ用パイロットチャネル受信部207で前記伝送レートでS-CPICHを受信して、このS-CPICHの既知信号を用いて送信ダイバーシチ用のフィードバック情報を生成する。そして、このフィードバック情報を上り回線で無線基地局装置に送信する。

【0054】無線基地局装置では、上り回線信号を受信して、ユーザaの受信信号処理部103で受信信号を得て、その受信信号に含まれるフィードバック情報をフィードバック情報選択部106に出力する。フィードバック情報選択部106は、ユーザaの通信端末装置からのフィードバック情報にしたがって、ユーザaに対する送信ダイバーシチ用のウェイトを送信ダイバーシチ用ウェイト乗算部112a、112bに出力する。

【0055】無線リソース管理部で決定したユーザ割り当て情報は、シェアドチャネル割当部107に送られ、シェアドチャネル割当部107では、DSCHで送信するユーザaの個別チャネルデータ(宛先情報、伝送レート情報など)を加算器109、110に出力するように制御し、DSCHで送信しないユーザb、ユーザcの個別チャネルデータを加算器108に出力するように制御する。

【0056】加算器109、110では、アンテナ101aから送信されるDSCH、ユーザaの個別チャネ

ル、S-CPICHをそれぞれ多重する。加算器109で多重された信号は、送信ダイバーシチ用ウェイト乗算部112aに出力されて、そこでユーザaからのフィードバック情報に基づいて求められたウェイトが乗算される。また、加算器110で多重された信号は、送信ダイバーシチ用ウェイト乗算部112bに出力されて、そこでユーザaからのフィードバック情報に基づいて求められたウェイトが乗算される。

【0057】送信ダイバーシチ用のウェイトが乗算された信号は、指向性送信用ウェイト乗算部113a、113bにそれぞれ出力され、そこでユーザaに対する送信用ウェイトが乗算される。この送信用ウェイトは、ユーザaの受信信号処理部103のAAA受信部で、受信信号の到来方向から求められた受信ウェイトが用いられる。

【0058】送信用ウェイトが乗算された信号は、それぞれ送信RF部115a、115bを介してアンテナ101a、101bから下り回線信号として送信される。なお、アンテナ101aの1本のアンテナ素子からは、DSCHで送信しない個別チャネルを加算器114で多重された信号が送信用ウェイトまで乗算されたユーザaへの信号と共に送信される。

【0059】ユーザaの通信端末装置では、無線基地局装置からの下り回線信号を受信し、個別チャネル受信部203でDSCHに付随する個別チャネル信号を復調し、判定部204でDSCHが自局宛であることを確認し、伝送レートを解読する。そして、この伝送レートでDSCH信号を受信する。

【0060】このように、DSCHで送信するユーザ(ユーザa)の個別チャネルについては送信ダイバーシチ及びAAA送信を適用し、DSCHで送信しないユーザ(ユーザb、ユーザc)の個別チャネルについては送信ダイバーシチを適用しないで送信を行う。

【0061】図3を用いて、ユーザa～ユーザcがDSCHを共有して送信を行うタイミングについて説明する。図3は、図1に示す無線基地局装置における送信タイミングを説明するための図である。

【0062】ここでは、時刻kTからユーザaがDSCHを割り当てられ、時刻(k+n1)TからユーザbがDSCHを割り当てられ、時刻(k+n2)TからユーザcがDSCHを割り当てられている。

【0063】まず、時刻kTから時刻(k+n1)Tについては、ユーザaがDSCHを割り当てられているので、ユーザaに対して個別チャネルで宛先情報及び伝送レート情報を送信する。このとき、ユーザaの個別チャネル、DSCH、及びS-CPICHに対して送信ダイバーシチ及びAAA送信を適用する。AAA送信については、図4(a)に示すように、ユーザaについての指向性401を用いる。一方、ユーザb、ユーザcは、DSCHを割り当てられていないので、個別チャネル、D

SCH及びS-CPICHを1本のアンテナで送信し、送信ダイバーシチは適用されない。

【0064】時刻 $(k+n1)$ Tから時刻 $(k+n2)$ Tについては、ユーザbがDSCHを割り当てられているので、ユーザbに対して個別チャンネルで宛先情報及び伝送レート情報を送信する。このとき、ユーザbの個別チャンネル、DSCH、及びS-CPICHに対して送信ダイバーシチ及びAAA送信を適用する。AAA送信については、図4(b)に示すように、ユーザbについての指向性402を用いる。一方、ユーザa、ユーザcは、DSCHを割り当てられていないので、個別チャンネル、DSCH及びS-CPICHを1本のアンテナから送信し、送信ダイバーシチは適用されない。

【0065】時刻 $(k+n2)$ Tから時刻 $(k+n3)$ Tについては、ユーザcがDSCHを割り当てられているので、ユーザcに対して個別チャンネルで宛先情報及び伝送レート情報を送信する。このとき、ユーザcの個別チャンネル、DSCH、及びS-CPICHに対して送信ダイバーシチ及びAAA送信を適用する。AAA送信については、図4(c)に示すように、ユーザcについての指向性403を用いる。一方、ユーザa、ユーザbは、DSCHを割り当てられていないので、個別チャンネル、DSCH及びS-CPICHは1本のアンテナから送信し、送信ダイバーシチは適用されない。

【0066】各ユーザの通信端末装置では、上述したように、図3における個別チャンネルの網掛け部分で宛先情報と伝送レート情報を取得して、宛先を解釈して、自局宛のときに伝送レート情報を解釈して、その伝送レートでDSCH信号を受信する。

【0067】このように、DSCHとDSCHを割り当てられたユーザの個別チャンネルに対してのみ送信ダイバーシチを実施することにより、DSCHを割り当てられないユーザに対してパイロットチャンネルを割り当てて必要がないので、パイロットチャンネルの増加に対するコードリソース不足を解消することができる。

【0068】ここで、DSCHに付随する個別チャンネルは、制御情報だけを伝送する場合と、制御情報と共に音声やデータを伝送する場合がある。制御情報だけを伝送する場合は非常にデータ量が少ないので、他ユーザに与える干渉が少なく、AAA受信して通信端末の送信電力を低減する必要はない。したがって、DSCHを割り当てられたユーザからの受信信号だけAAA受信してAAA処理量を低減することが可能となる。

【0069】上述した説明において、無線基地局装置での受信において、すべてのユーザからの受信信号をAAA受信しているが、以下では、図5を用いて、DSCHを割り当てられたユーザからの受信信号だけAAA受信する場合について説明する。この場合、無線基地局装置では、AAA受信部はDSCHが割り当てられたユーザ用に切り替えて割り当てられ、AAA送信のためのウ

イト算出が十分可能な時間だけ早くAAA受信を開始する。

【0070】図5に示すように、時刻 k TからユーザaにDSCHを割り当て、時刻 $(k+n1)$ TからユーザbにDSCHを割り当て、時刻 $(k+n2)$ TからユーザcにDSCHを割り当てるとする。また、AAA送信のための送信用ウェイトを算出するための時間が m Tであるとする。

【0071】AAA受信部は次のように割り当てられる。

時刻 k T～時刻 $(k+n1-m)$ T：ユーザa

時刻 $(k+n1-m)$ T～時刻 $(k+n2)$ T：ユーザa、ユーザb

時刻 $(k+n2)$ T～時刻 $(k+n2-m)$ T：ユーザb

時刻 $(k+n2-m)$ T～時刻 $(k+n3)$ T：ユーザb、ユーザc

時刻 $(k+n3)$ T～時刻 $(k+n2-m)$ T：ユーザc

【0072】このようにAAA受信部をDSCHの割り当てに応じてユーザに割り当てることにより、AAA送信のための受信準備時間 m Tとユーザの割り当て時間間隔 $(n1, n2, n3\cdots)$ の重なるだけAAA受信部を用意すれば良くなる。この例では、3ユーザに対して2つのAAA受信部を用意するだけで良くなる。一般的に、DSCHに割り当てられるユーザは数十から百程度と非常に多いので、AAA受信部を少なくできることにより、ハード構成を小さくすることができ、処理量を大幅に削減することが可能となる。

【0073】(実施の形態2) 本実施の形態では、送信ダイバーシチは行わず、パイロットチャンネルをシェアードして、シェアードチャンネルの切り替えに応じてパイロットチャンネルの指向性を切り替えることにより、パイロットチャンネルの増加によるコードリソース不足を回避する場合について説明する。

【0074】図6は、本発明の実施の形態2に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図6において、太い実線は、3つのアンテナ素子分の情報であることを示す。

【0075】図6においては、3本のアンテナ素子でアレイアンテナを構成する場合について説明するが、本発明はこれに限定されず、アンテナ素子が3本以外の本数の場合にも適用することが可能である。また、本実施の形態では、ユーザが3人である場合について説明するが、本発明は、ユーザが2人又は4人以上でも同様に適用することができる。また、本実施の形態では、シェアードチャンネルとしてDSCHを用い、共通パイロットチャンネルとしてS-CPICHを用いる場合について説明する。

【0076】通信端末装置からの上り回線信号(受信信

号)は、アンテナ601を介して受信RF部602で受信される。受信RF部602では、受信信号に対して所定の無線受信処理(例えば、ダウンコンバート、増幅、A/D変換など)を施して、無線受信処理後の信号を受信信号処理部603に出力する。

【0077】受信信号処理部603は、ユーザ毎に用意されており、それぞれAAA受信部604を備えている。また、AAA受信部604は、それぞれマッチドフィルタ(MF)6041、受信ウェイト合成部6042、及びウェイト更新部6043を有する。

【0078】受信RF部602から出力された信号は、AAA受信部604のMF6041で通信端末で使用された拡散コードを用いて相関演算される。この相関演算出力は、受信ウェイト合成部6042及びウェイト更新部6043に出力される。

【0079】ウェイト更新部6043では、受信信号(ユーザ)の到来方向を推定する。この到来方向の推定結果に基づいて受信ウェイトを算出する。この受信ウェイトは、受信ウェイト合成部6042に送られる。また、この受信ウェイトは、ウェイト更新部6043から送信用ウェイト選択部608に出力され、送信用ウェイト選択部608で送信用ウェイトとして使用される。

【0080】受信ウェイト合成部6042では、ウェイト更新部6043で求められた受信ウェイトを用いてMF6041からの相関出力に対してAAA受信処理を行って、受信信号を得る。

【0081】シェアードチャンネル割当部605は、ユーザ割り当て情報に基づいてDSCHで送信するユーザの個別チャンネルを選択する。DSCHで送信するユーザの個別チャンネルの送信データ(宛先、伝送レートなど)は、DSCH及びS-CPICHと共に送信ダイバーシチ及びAAA送信が適用されるので、加算器607でDSCH及びS-CPICHと多重されて、指向性送信用ウェイト乗算部609に出力される。

【0082】また、ユーザ割り当て情報は、送信用ウェイト選択部608にも出力されるので、送信用ウェイト選択部608では、DSCHで送信するユーザの送信用ウェイトを選択する。選択された送信用ウェイトは、指向性送信用ウェイト乗算部609に出力される。

【0083】指向性送信用ウェイト乗算部609では、加算器607からの出力に、送信用ウェイト選択部608で選択された送信用ウェイトを乗算し、乗算後の信号をそれぞれ送信RF部611に出力する。なお、アンテナ601の1本のアンテナ素子への出力については、加算器610に出力する。

【0084】一方、DSCHで送信しないユーザの個別チャンネルの送信データ(宛先、伝送レート)は、加算器606で多重されて加算器610に出力される。加算器610では、指向性送信用ウェイト乗算部609からの出力とDSCHで送信しないユーザの個別チャンネルの送

信データとが多重されて、送信RF部611に出力される。

【0085】送信RF部611では、指向性送信用ウェイト乗算部609及び加算器610からの出力に対して所定の無線送信処理(D/A変換、増幅、アップコンバートなど)を施す。無線送信処理された信号は、アンテナ601を介して下り回線信号として通信端末装置に送信される。

【0086】このとき、アンテナ601でDSCHで送信するユーザの個別チャンネル、DSCH、S-CPICHに対して送信ダイバーシチ及びAAA送信が適用されて送信がなされ、アンテナ601の1本のアンテナ素子でDSCHで送信する以外のユーザの個別チャンネルの送信がなされる。

【0087】次に、上記構成を有する無線基地局装置及び図2に示す通信端末装置を用いて、本実施の形態に係る無線通信方法を行う場合について説明する。ここでは、ユーザaがDSCHを送信するユーザと選択された場合について説明する。

【0088】無線リソース管理部で決定したユーザ割り当て情報は、シェアードチャンネル割当部605に送られ、シェアードチャンネル割当部605では、DSCHで送信するユーザaの個別チャンネルデータ(宛先情報、伝送レート情報など)を加算器607に出力するように制御し、DSCHで送信しないユーザb、ユーザcの個別チャンネルデータを加算器606に出力するように制御する。

【0089】加算器607では、アンテナ601から送信されるDSCH、ユーザaの個別チャンネル、S-CPICHを多重する。加算器607で多重された信号は、指向性送信用ウェイト乗算部609に出力され、そこでユーザaに対する送信用ウェイトが乗算される。この送信用ウェイトは、ユーザaの受信信号処理部603のAAA受信部で、受信信号の到来方向から求められた受信ウェイトが用いられる。

【0090】送信用ウェイトが乗算された信号は、送信RF部611を介してアンテナ601から下り回線信号として送信される。なお、アンテナ601の1本のアンテナ素子からは、DSCHで送信しない個別チャンネルが加算器610で多重された信号が送信用ウェイトまで乗算されたユーザaへの信号と共に送信される。

【0091】ユーザaの通信端末装置では、無線基地局装置からの下り回線信号を受信し、個別チャンネル受信部203でDSCHに付随する個別チャンネル信号を復調し、判定部204でDSCHが自局宛であることを確認し、伝送レートを解読する。そして、その伝送レートでDSCH信号を受信する。

【0092】図7を用いて、ユーザa～ユーザcがDSCHを共有して送信を行うタイミングについて説明する。図7は、図6に示す無線基地局装置における送信タ

タイミングを説明するための図である。

【0093】ここでは、時刻 k Tからユーザ a がDSCHを割り当てられ、時刻 $(k+n1)$ Tからユーザ b がDSCHを割り当てられ、時刻 $(k+n2)$ Tからユーザ c がDSCHを割り当てられている。

【0094】まず、時刻 k Tから時刻 $(k+n1)$ Tについては、ユーザ a がDSCHを割り当てられているので、ユーザ a に対して個別チャンネルで宛先情報及び伝送レート情報を送信する。このとき、ユーザ a の個別チャンネル、DSCH、及びS-CPICHに対してAAA送信を適用する。AAA送信については、図4(a)に示すように、ユーザ a についての指向性401を用いる。

【0095】時刻 $(k+n1)$ Tから時刻 $(k+n2)$ Tについては、ユーザ b がDSCHを割り当てられているので、ユーザ b に対して個別チャンネルで宛先情報及び伝送レート情報を送信する。このとき、ユーザ b の個別チャンネル、DSCH、及びS-CPICHに対してAA A送信を適用する。AA A送信については、図4(b)に示すように、ユーザ b についての指向性402を用いる。

【0096】時刻 $(k+n2)$ Tから時刻 $(k+n3)$ Tについては、ユーザ c がDSCHを割り当てられているので、ユーザ c に対して個別チャンネルで宛先情報及び伝送レート情報を送信する。このとき、ユーザ c の個別チャンネル、DSCH、及びS-CPICHに対してAA A送信を適用する。AA A送信については、図4(c)に示すように、ユーザ c についての指向性403を用いる。

【0097】各ユーザの通信端末装置では、上述したように、図7における個別チャンネルの網掛け部分で宛先情報と伝送レート情報を取得して、宛先を解読して、自局宛のときに伝送レート情報を解読して、その伝送レートでDSCH信号を受信する。

【0098】このように、パイロットチャンネルもシェアードして、シェアードチャンネルの切り替えに応じてパイロットチャンネルの指向性を切り替えることにより、パイロットチャンネルの増加によるコードリソース不足を回避することができる。

【0099】本実施の形態においても、実施の形態1と同様に、AA A受信部をDSCHの割り当てに応じてユーザに割り当てて、AA A受信部を少なくして、ハード構成を小さくし、処理量を大幅に削減するようにしても良い。

【0100】本発明は上記実施の形態1、2に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態1、2では、無線基地局装置において、受信信号の到来方向から求めた受信ウェイトを送信用ウェイトとして用いる場合について説明しているが、本発明はこれに限定されず、受信信号の到来方向から送信用ウェイトを新たに求めて、そのウェイトでAA A送信す

る場合にも適用することができる。

【0101】また、上記実施の形態1、2では、シェアードチャンネルとしてDSCHを用い、パイロットチャンネルとしてS-CPICHを用いた場合について説明しているが、本発明はこれに限定されず、シェアードチャンネルとしては、複数のユーザが共有して用いるチャンネルであればDSCH以外のチャンネルを用いても良く、パイロットチャンネルとしては、指向性送信が可能であり、既知信号を送信するチャンネルであればS-CPICH以外のチャンネルを用いても良い。

【0102】また、上記実施の形態1、2では、シェアードチャンネルに割り当てられないユーザの個別チャンネルを1本のアンテナから送信する場合について説明しているが、本発明は、シェアードチャンネルに割り当てられないユーザの個別チャンネルにAA A送信を適用するようにしても良い。この場合、例えば、シェアードチャンネルに割り当てられないユーザの個別チャンネルを多重した後の出力に指向性送信用ウェイトを付与する。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように本発明の無線基地局装置及び無線通信方法は、シェアードチャンネルを割り当てられたユーザに対して送信ダイバーシチ及びアダプティブアレイアンテナ送信を行ったり、パイロットチャンネルをシェアードチャンネルと同様にシェアードするので、シェアードチャンネルにアダプティブアレイアンテナ送信を適用する場合においても、コードリソース不足を発生させずに、多くのユーザ数を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図

【図2】図1に示す無線基地局装置と無線通信を行う通信端末装置の構成を示すブロック図

【図3】図1に示す無線基地局装置における送信タイミングを説明するための図

【図4】パイロットチャンネルの指向性の切り替えを説明するための図

【図5】図1に示す無線基地局装置における送信タイミングの詳細を説明するための図

【図6】本発明の実施の形態2に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図

【図7】図6に示す無線基地局装置における送信タイミングを説明するための図

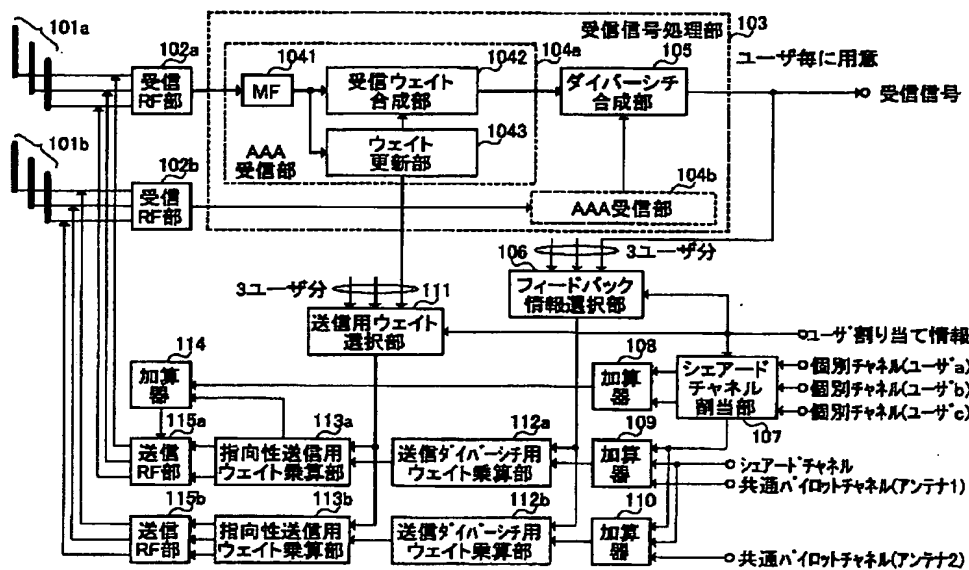
【符号の説明】

101a, 101b, 201, 601 アレイアンテナ
102a, 102b, 202, 602 受信RF部
103, 603 受信信号処理部
104a, 104b, 604 AA A受信部
105 ダイバーシチ合成部
106 フィードバック情報選択部
107, 605 シェアードチャンネル割当部

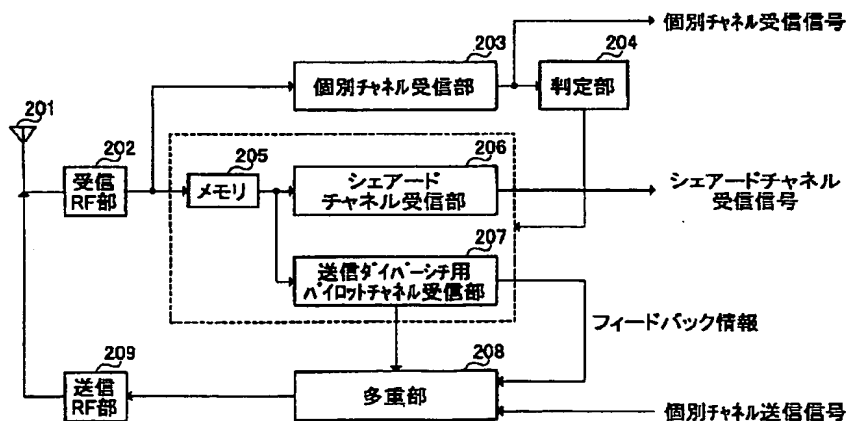
108~110, 114, 606, 607, 610 加算器
 111, 608 送信用ウェイト選択部
 112a, 112b 送信ダイバーシチ用ウェイト乗算部
 113a, 113b, 609 指向性送信用ウェイト乗算部
 115a, 115b, 209, 611 送信RF部
 203 個別チャネル受信部

204 判定部
 205 メモリ
 206 シェアードチャネル受信部
 207 送信ダイバーシチ用パイロットチャネル受信部
 208 多重部
 1041, 6041 MF
 1042, 6042 受信ウェイト合成部
 1043, 6043 ウェイト更新部

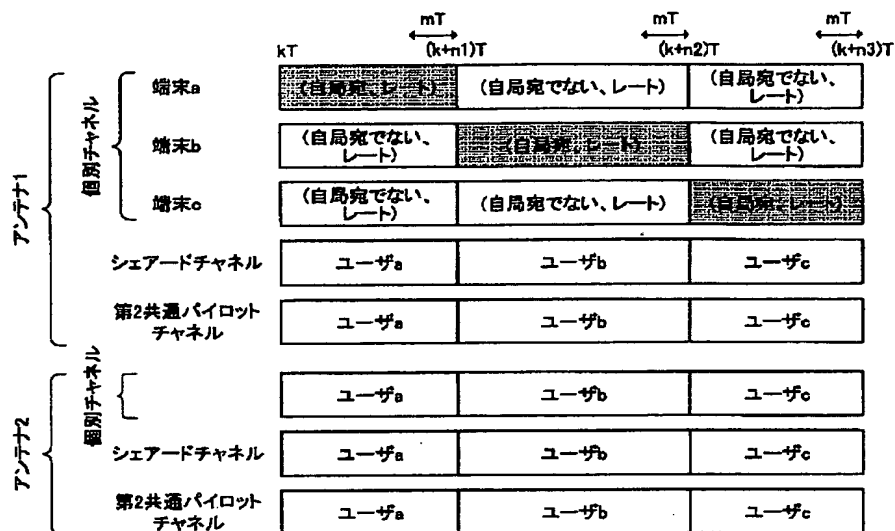
【図1】



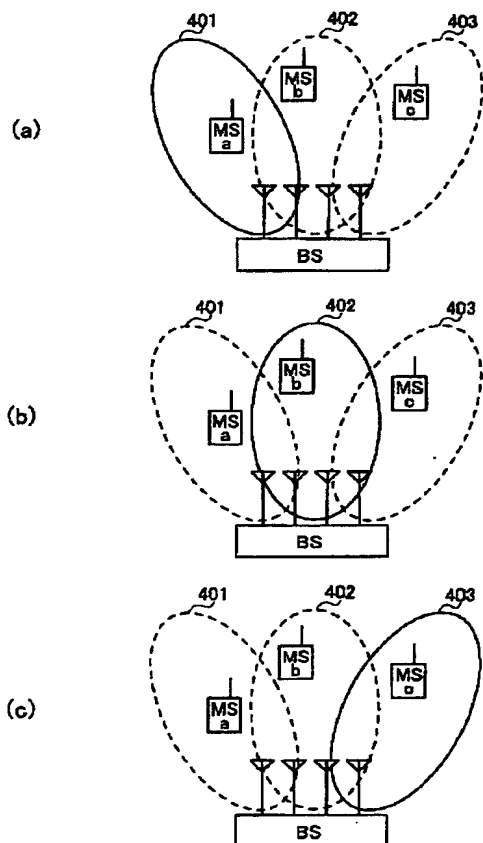
【図2】



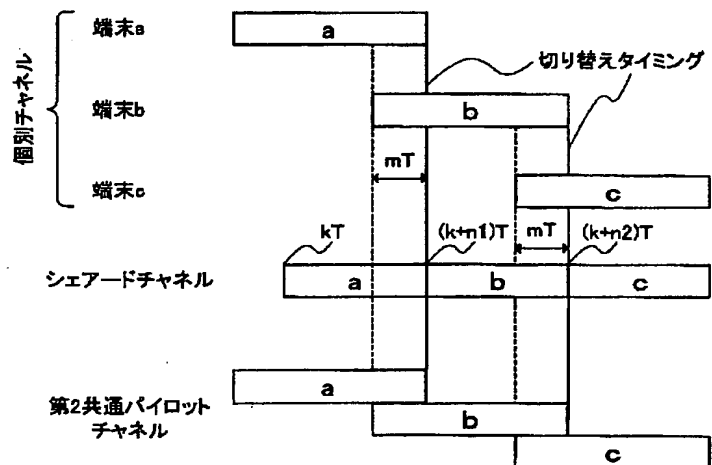
【図3】



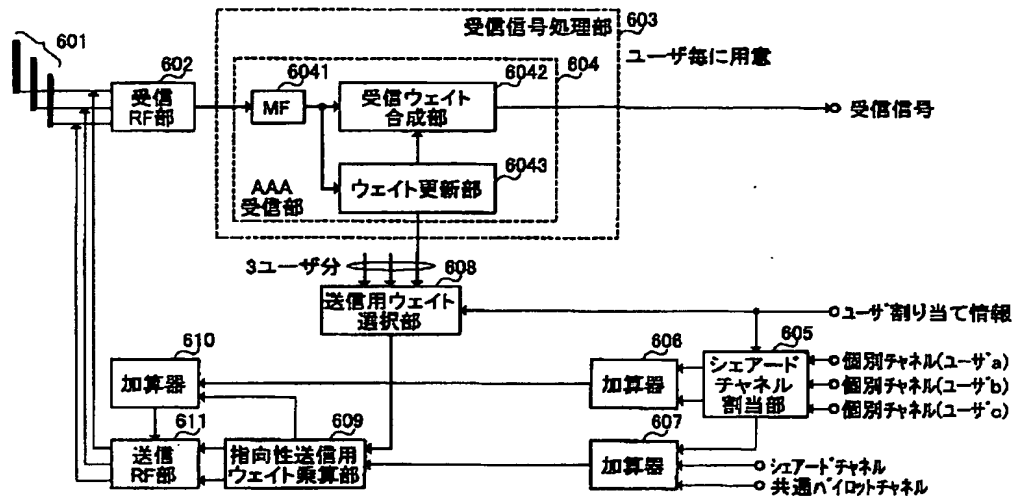
【図4】



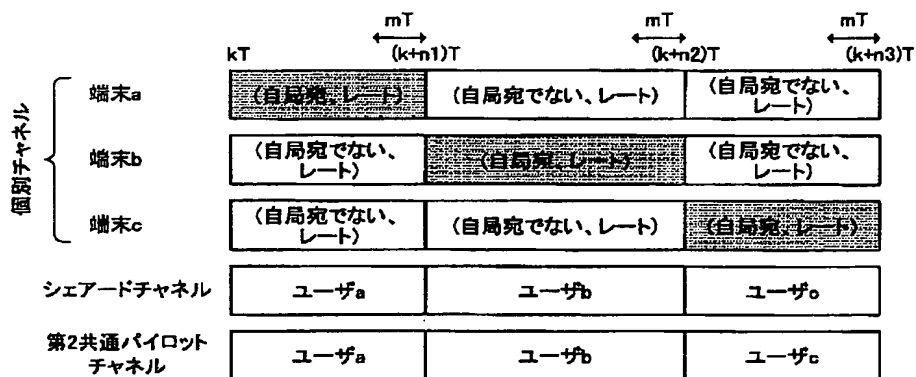
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターマコード (参考)

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

Fターム (参考) 5J021 AA05 AA06 CA06 DB02 DB03
 EA04 FA05 FA14 FA15 FA16
 FA17 FA20 FA29 FA30 FA32
 GA02 GA08 HA05 HA10
 5K022 EE02 EE21
 5K059 AA08 BB08 CC02 CC03 CC04
 DD35
 5K067 AA03 AA11 BB04 CC02 CC10
 CC24 EE02 EE10 KK02 KK03